



Patent

Customer No. 31561  
Application No.: 10/605,425  
Docket No. 10984-US-PA

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Applicant : Hung et al.  
Application No. : 10/605,425  
Filed : September 30, 2003  
For : POLISHING PAD AND PROCESS OF CHEMICAL  
MECHANICAL USE THEREOF  
Examiner :  
Art Unit : 3723

---

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
Arlington, VA22202

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.:  
092116501, filed on: 2003/06/18.

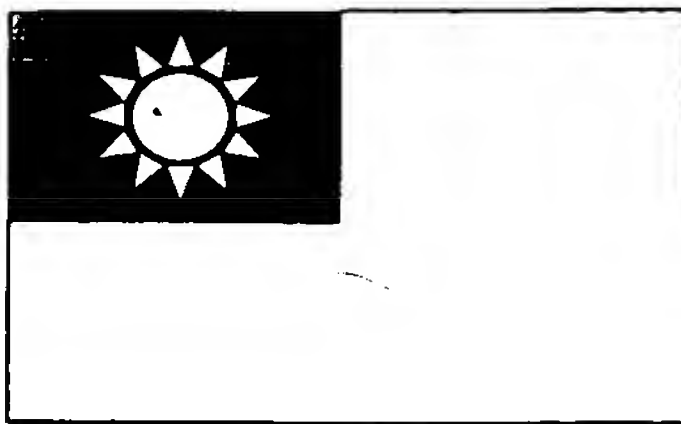
A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,  
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: Feb. 17, 2004

By: Belinda Lee  
Belinda Lee  
Registration No.: 46,863

**Please send future correspondence to:**  
**7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,**  
**Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.**  
**Tel: 886-2-2369 2800**  
**Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234**



# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 06 月 18 日  
Application Date

申請案號：092116501  
Application No.

申請人：旺宏電子股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 10 月 20 日  
Issue Date

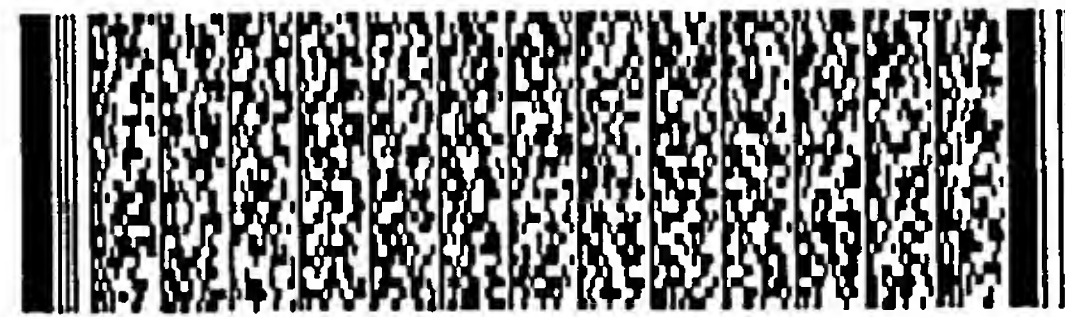
發文字號：09221060560  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	化學機械研磨製程及裝置
	英 文	Chemical mechanical polishing process and apparatus
二、 發明人 (共4人)	姓 名 (中 文)	1. 洪永泰 2. 劉裕騰
	姓 名 (英 文)	1. Yung-Tai Hung 2. Yuhturng Liu
	國 籍 (中 英 文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住 居 所 (中 文)	1. 嘉義市博愛路一段514號 2. 高雄縣六龜鄉文武村光復路360號
	住 居 所 (英 文)	1. No. 514, Po-Ai Rd. Sec. 1, Chiayi, Taiwan, R.O.C. 2. No. 360, Kuang-Fu Rd., Wen-Wu Tsun, Liu-Kuei Hsiang, Kaohsiung County, Taiwan, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	1. 旺宏電子股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英 文)	1. MACRONIX International Co., Ltd.
	國 籍 (中 英 文)	1. 中華民國 TW
	住 居 所 (營 業 所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區力行路16號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住 居 所 (營 業 所) (英 文)	1. No. 16, Li-Hsin Rd., Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
	代 表 人 (中 文)	1. 胡定華
	代 表 人 (英 文)	1. Ding-Hua Hu



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	
	英文	
二、發明人 (共4人)	姓名 (中文)	3. 施學浩 4. 陳光釗
	姓名 (英文)	3. Hsueh-Hao Shih 4. Kuang-Chao Chen
	國籍 (中英文)	3. 中華民國 TW 4. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	3. 新竹市光復路二段393巷13號2樓 4. 新竹縣竹東鎮金福街11巷10號
	住居所 (英文)	3. 2F, No. 13, Lane 393, Sec. 2, Kuang-Fu Rd., Hsinchu, Taiwan, R.O.C. 4. No. 10, Lane 11, Chinfu St., Chutung chen, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
三、申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	
	名稱或姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：化學機械研磨製程及裝置)

一種化學機械研磨製程及裝置，其中之製程適於利用研漿研磨一基底上的待研磨物，其特徵在於利用一研磨墊對基底進行化學機械研磨之前，先利用一軟質研磨墊對基底進行一預研磨製程，以去除待研磨物之凸出部。由於軟質研磨墊能夠增加與突出部的接觸面積，並且使研磨粒嵌在軟質研磨墊表面的孔隙中，而能夠直接進行待研磨物之研磨，進而能夠縮短製程時間以及減少研磨粒的消耗，大幅降低成本。

伍、(一)、本案代表圖為：第\_\_\_\_2B\_\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

200：基底

202：氮化矽層

204：氧化矽層

206：溝渠

六、英文發明摘要 (發明名稱：Chemical mechanical polishing process and apparatus)

Chemical mechanical polishing process and apparatus are provided. The process is for polishing a desired polish object on a substrate with a slurry. The feature of the method is to utilize a soft polishing pad performing a pre-polishing step in order to remove a salient of the desired polish object before chemical mechanical polishing process. Because it can





四、中文發明摘要 (發明名稱：化學機械研磨製程及裝置)

208 : 氧化層

209 : 凸出部

212 : 軟質研磨墊

220 : 研磨粒

六、英文發明摘要 (發明名稱：Chemical mechanical polishing process and apparatus)

increase the contact area with the salient of the desired polish object and insert polishing particles into pores of the soft polishing pad for directly polishing the desired polish object, it can shrink the manufacture time and cost by decreasing a consumption of polishing particles.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

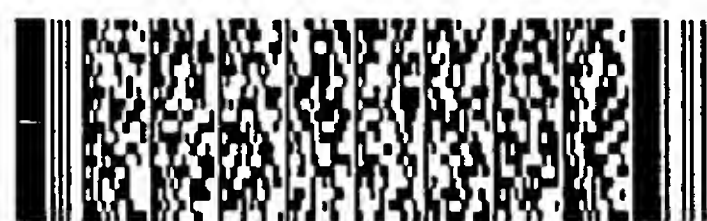
寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

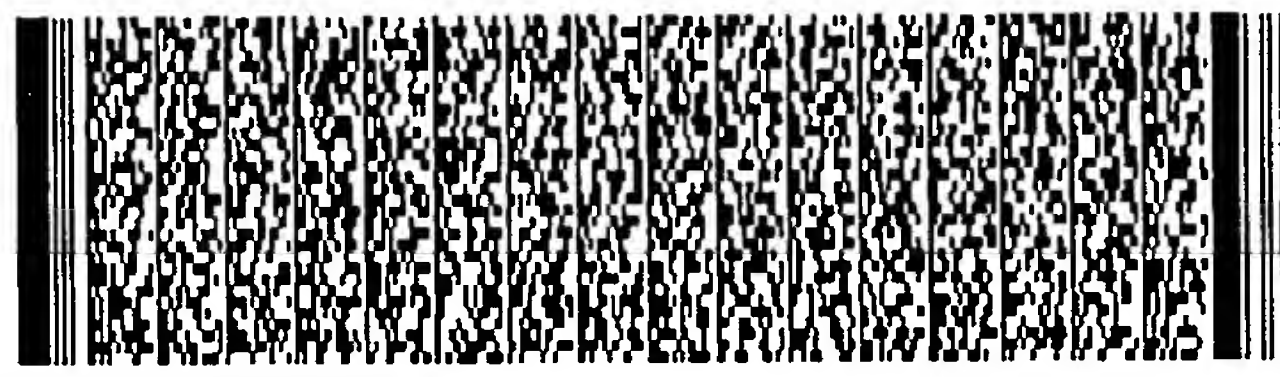
### 發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種化學機械研磨(chemical mechanical polishing, 簡稱CMP)製程, 且特別是有關於一種能夠降低製程時間以及成本(cost)的化學機械研磨製程及裝置。

### 先前技術

在半導體製程中, 隨著元件尺寸持續縮減, 微影曝光解析度也相對增加, 且伴隨著曝光景深的縮減, 對於晶圓表面之高低起伏程度的要求更為嚴苛。因此, 目前晶圓的平坦化製程(planarization)都是依賴化學機械研磨製程來完成, 它獨特的非等向性磨除性質除了用於晶圓表面輪廓之平坦化之外, 亦可應用於垂直及水平金屬內連線(interconnects)之鑲嵌結構的製作、前段製程中元件淺溝渠隔離製作及先進元件之製作、微機電系統平坦化和平面顯示器製作等。

在淺溝渠隔離結構的製程中, 在使用高密度化學氣相沈積法將氧化矽填入溝渠中後, 接著係採用化學機械研磨製程回磨氧化層至適當厚度以使之平坦化。一般而言, 此處係使用矽土(Silica)以作為研磨氧化層的研漿, 然而, 當氧化層的圖案疏密不均時, 圖案密度高的地區移除速率會較快, 再加上矽土具有對氧化矽與位於其下方之氮化矽(硬罩層)的研磨選擇比不高之問題, 往往會造成圖案密度高地區的氧化層與氮化矽(硬罩層)被過度移除而造成碟陷(dishing)現象, 嚴重影響元件的均勻度。因此, 習知避





## 五、發明說明 (2)

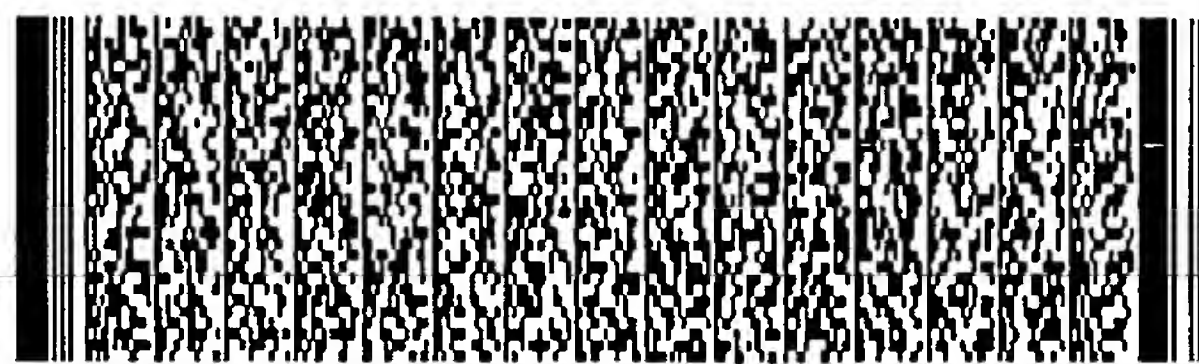
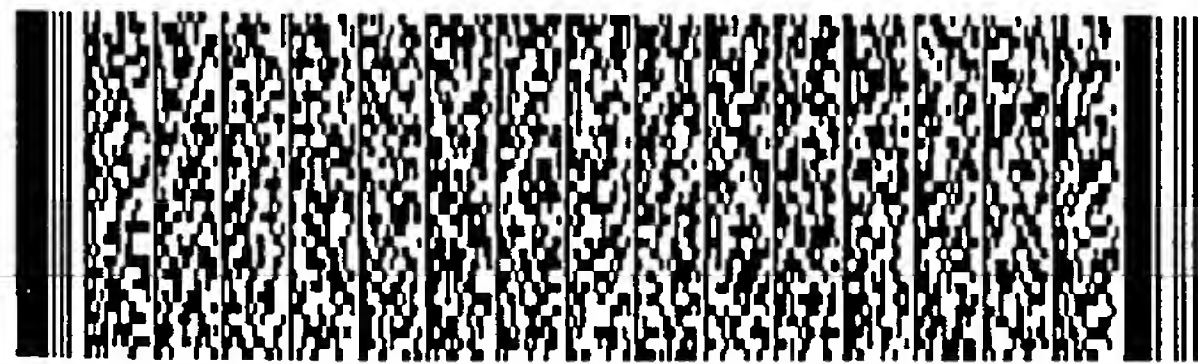
免此問題的方法，係在氧化層上形成反相光罩 (Reverse-tone mask) 以使其圖案密度均勻化。然而，採用此法卻具有必須增加一道微影蝕刻製程以形成反相光罩，使得製程複雜化及成本增加的問題。

因此，一種新的研漿係被使用於研磨淺溝渠隔離結構的溝填氧化層，其中此種研漿的主要材質係為氧化鈾 ( $CeO_2$ )，並且此種研漿對氧化矽與氮化矽具有極高的研磨選擇比，因此，即使不進行反轉罩幕的製程，亦不會產生氮化矽層 (硬罩層) 被過度移除的情形。

然而，使用氧化鈾研漿卻具有下述的問題，第1A圖至第1C圖是習知一種使用此氧化鈾研漿進行化學機械研磨製程的流程剖面示意圖。請參照第1A圖，提供一基底100，且於基底100上具有待研磨層102，且待研磨層102係具有高低起伏的表面。接著，將基底100具有待研磨層102的那一面朝向一研磨機的研磨墊110放置，同時將具有氧化鈾研磨粒120的研漿供應到研磨墊110上。

然後，請參照第1B圖，進行化學機械研磨，此時對待研磨層102之突出部的研磨與將研磨粒120填入待研磨層102之間的空隙的步驟係為同時進行的。然而，對於此氧化鈾研漿而言，事實上此時的研磨幾乎沒有產生效果，而是進行將研磨粒120填入空隙的動作。

最後，請參照第1C圖，當氧化鈾研磨粒120將待研磨層102之間的空間填滿後，此時才會實際對待研磨層102產生研磨的功效。



### 五、發明說明 (3)

在上述的化學機械研磨製程中，由於必須耗費大量時間以使研磨粒能完全填入待研磨層的空隙後才會進行研磨，使得研漿的使用量亦較高的，因此，不論是從時間或是成本面觀之，都需要較長的時間與較高的成本。

#### 發明內容

因此，本發明之目的是提供一種化學機械研磨製程及裝置，可減少研磨粒的消耗。

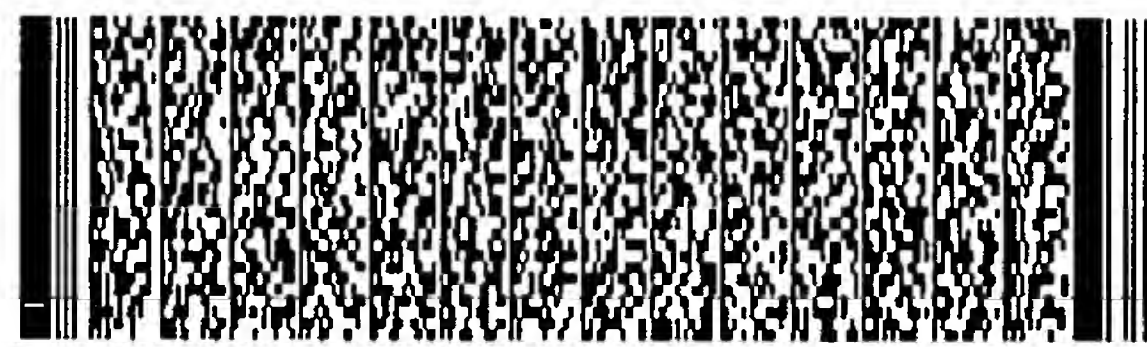
本發明之再一目的是提供一種化學機械研磨製程及裝置，以大幅降低製造成本與時間。

本發明之另一目的是提供一種化學機械研磨製程及裝置，以防止碟陷的現象發生。

根據上述與其它目的，本發明提出一種化學機械研磨製程，適於利用研漿研磨一基底上的數個待研磨物，其特徵在於利用一研磨墊對基底進行化學機械研磨之前，先利用一軟質研磨墊對基底進行預研磨製程，用以去除待研磨物之凸出部，其中軟質研磨墊之材質密度較一般研磨墊之材質密度低。

於本發明之實施方式中，研漿之材質可選用氧化鈾研漿。而且，本發明可採用具有不同材質的同一研磨墊來進行預研磨製程以及化學機械研磨。

本發明另外提出一種半導體元件的平坦化製程，適於平坦化一基底上的數個待研磨物，其步驟包括供應氧化鈾研漿於一第一研磨墊上，其中第一研磨墊之材質係可變形材質。之後，利用第一研磨墊對待研磨物進行第一階段



#### 五、發明說明 (4)

研磨，以去除待研磨物之凸出部。隨後，等到待研磨物之凸出部被去除後，利用第一較式一研磨墊對基底進行第一階段研磨，其中第二研磨墊旋轉式一研磨墊，包括一研磨台、一研磨頭。其中，第一研磨墊配置於第一研磨台表面，而第二研磨墊配置於第一研磨台中。第一研磨墊上方，用以待研磨之硬物，以固定一待研磨晶圓。

本發明再提出一種線性式化學機械研磨裝置，包括一第一迴圈式研磨墊、一第二迴圈式研磨墊以及一研磨頭，硬用其中第二迴圈式研磨墊配置於第一與第二迴圈式研磨墊上方，以固定一待研磨晶圓。

本發明由於在利用一般研磨墊進行化學機械研磨之前，先利用一可略微變形且密度低的軟質研磨墊，以使略變形的軟質研磨墊能夠增加與突出部的接觸面積，並使直在研漿中的研磨粒嵌在軟質研磨層之間，大量的時間，並且減少研漿之消耗量。而眾所周知研漿中所添加的研磨粒是一種高成本的物件，所以本發明可以大幅縮減製造成本。

另外，當本發明應用於常見的淺溝渠隔離結構 (shallow trench isolation, 簡稱STI) 時，可採用氧化





## 五、發明說明 (5)

銻研磨粒，由於其對氮化矽/氧化物具有極高的研磨選擇比，因此，即使不進行反相光罩製程，亦能夠避免碟陷現象的發生以形成具有良好平坦性的氮化矽層，同時並可以省略反相光罩製程所需施行的微影蝕刻製程，從而能夠降低製程的複雜度以及製造成本。

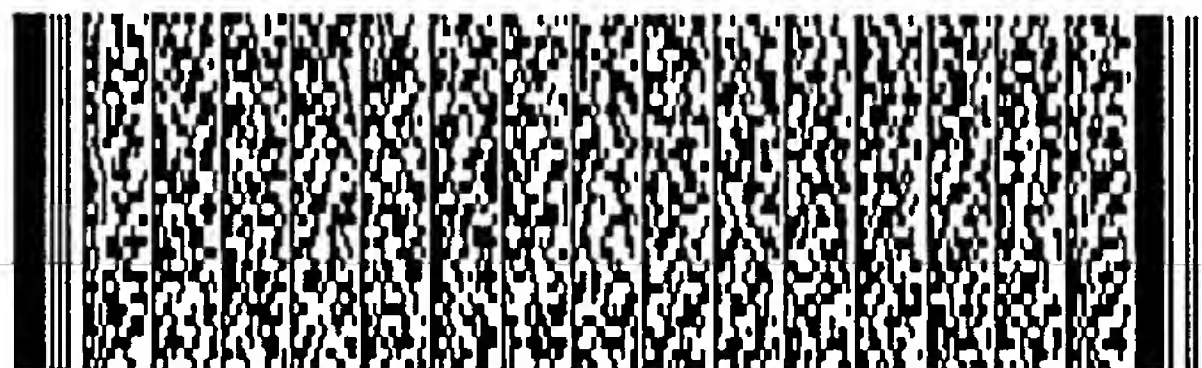
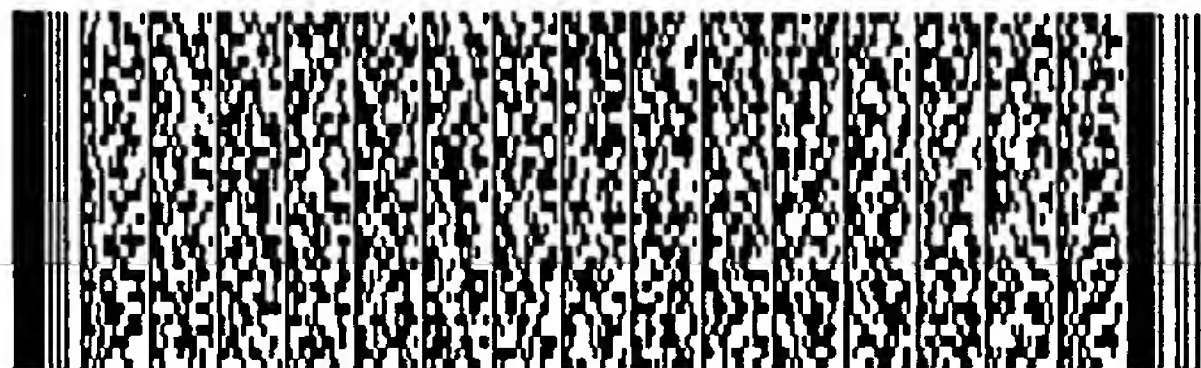
為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

### 實施方式

本發明提供一種化學機械研磨(Chemical Mechanical Polishing，簡稱CMP)，可以應用於各種半導體元件的平坦化製程上，例如製作淺溝渠隔離結構(shallow trench isolation，簡稱STI)期間的平坦化製程(planarization)，然本發明可因應各種情況而使用於其他不同結構之平坦化製程，凡符合本發明之精神，皆適用於本發明之範疇。

第2A圖至第2C圖是依照本發明之一較佳實施例之半導體元件的平坦化製造流程剖面示意圖。而且，於本實施例是以製作淺溝渠隔離結構期間的平坦化製程為例。

請參照第2A圖，提供一基底200，且於基底200上具有一氮化矽層202，而於氮化矽層202與基底200之間有一氧化矽層204。此外，在基底200中也已形成有數個溝渠206，其中形成溝渠206的方法有很多種，譬如常見的方法有利用微影與蝕刻製程去圖案化氮化矽層202與氧化矽層

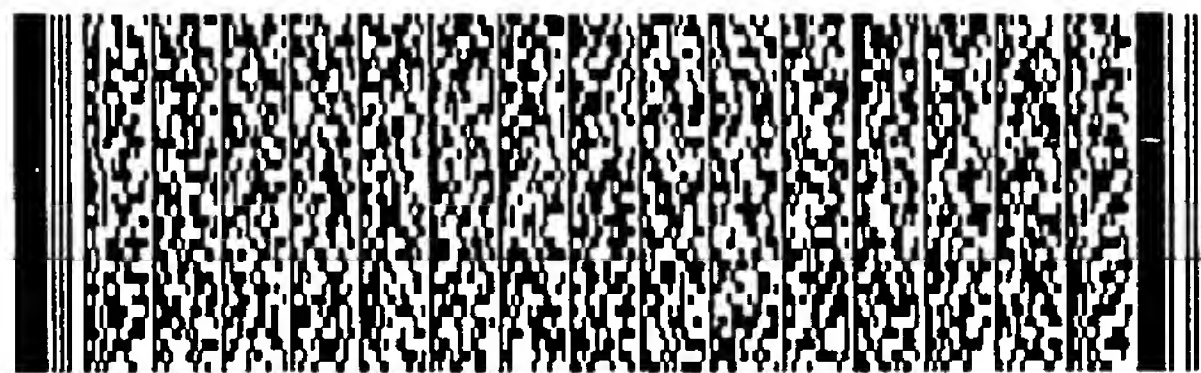
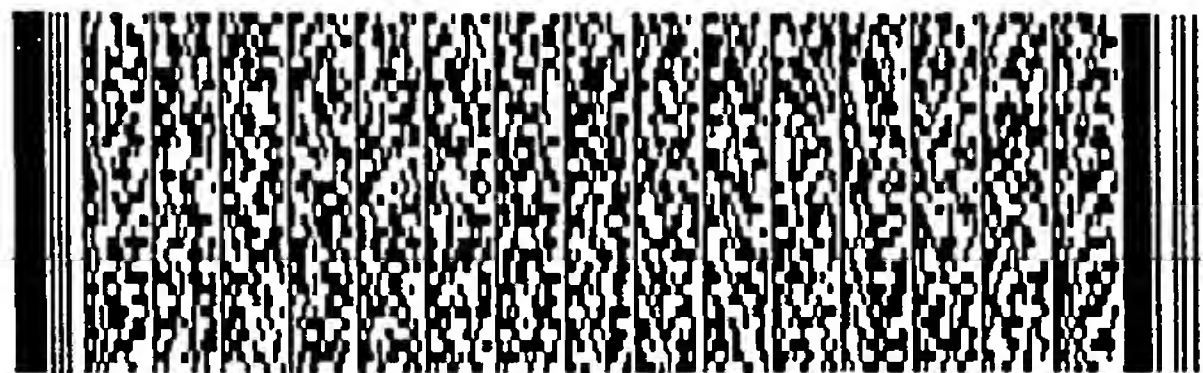


#### 五、發明說明 (6)

204，再繼續蝕刻基底200，以形成溝渠206。之後，於基底200上覆蓋一層氧化層208，其中氧化層208譬如是高密度電漿(high density plasma，簡稱HDP)氧化層、硼磷矽玻璃(BPSG)、磷矽玻璃(PSG)、矽酸四乙酯(TEOS)氧化層或是其他絕緣材質層。

然後，請參照第2B圖，將基底200具有待研磨物(氧化層208)的那一面朝向一軟質研磨墊(soft polishing pad)212放置，同時將具有研磨粒(polishing particle)220的研漿(slurry)供應到軟質研磨墊212上，其中所使用的研漿例如是氧化鈰( $CeO_2$ )研漿，並且所使用的軟質研磨墊212是一種可略微變形材質的研磨墊，且其較一般硬質研磨墊的密度低、孔隙率高，隨後，使用軟質研磨墊212進行第一段的化學機械研磨製程(亦或是可以視為預研磨製程)，此時當表面高低起伏的氧化層208接觸到軟質研磨墊212時，軟質研磨墊212會如本圖所示的略微變形，使得軟質研磨墊212與氧化層208之突出部209的接觸面積增加，而且，由於軟質研磨墊212的孔隙率較高，使得研磨粒220會嵌在軟質研磨墊212表面，因此，此時不需等待研磨粒220完全填入氧化層208的空隙，就會開始進行研磨而去除氧化層208的凸出部209。

之後，請參照第2C圖，當藉由使用軟質研磨墊212以將氧化層208的凸出部209去除之後，接著換用一般(硬質)的研磨墊210以對基底200進行第二段的化學機械研磨(亦或是可以視為一般研磨製程)，其中研磨墊210的材質係較





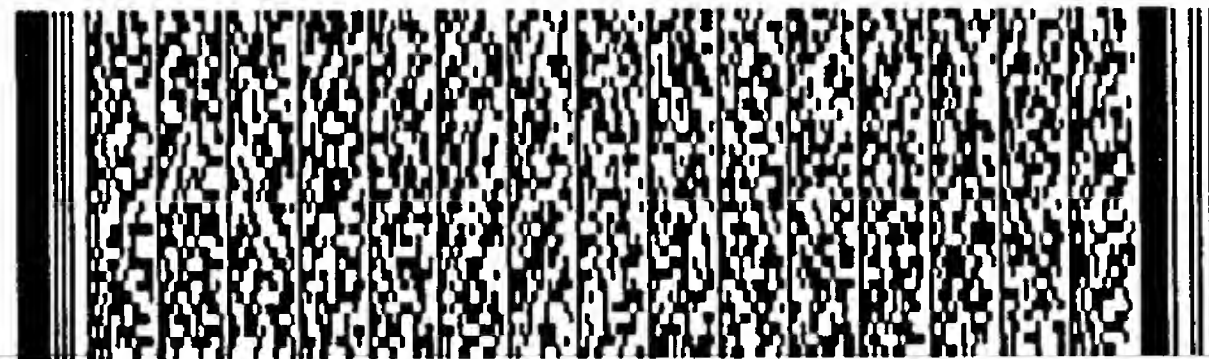
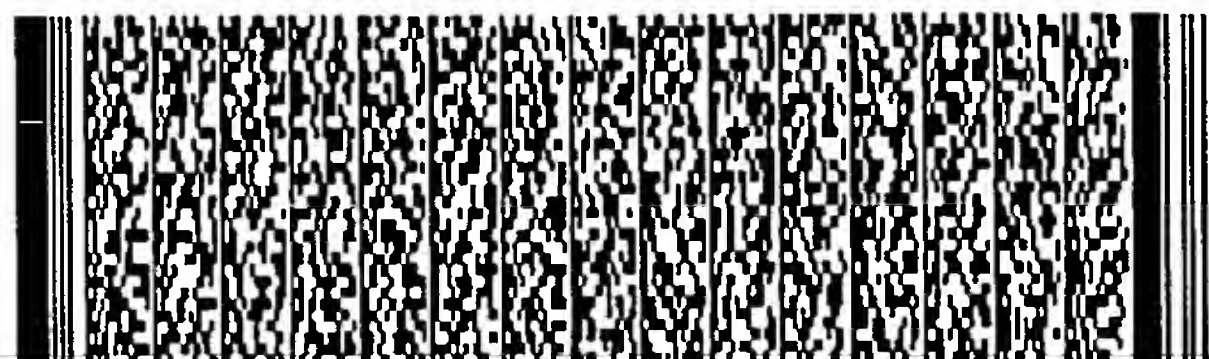
## 五、發明說明 (7)

軟質研磨墊212的材質密度高並且孔隙率低。此時，由於氧化層208的凸出部209已被去除，因此，研漿的研磨粒220係能夠作用於已被略平坦化的氧化層208而直接參與研磨，再加上此研漿係對氧化矽與氮化矽具有高蝕刻選擇比，因而使得在氧化層208的研磨製程後，氮化矽層202係能夠具有均勻的平坦度。另外，本發明可採用具有不同材質的同一研磨墊來進行實施例所描述的步驟，譬如在同一研磨台(polishing table)上同時具有軟質研磨墊與一般研磨墊，如此一來將可以更有效率地達到平坦化目的。

此外，本發明還提出兩種化學機械研磨裝置，可用以實施前述製程，請參考第3圖與第4圖。

第3圖係依照本發明之一較佳實施之旋轉式化學機械研磨裝置的示意圖。請參照第3圖，其包括一研磨台(polishing table)300、一第一研磨墊302、一第二研磨墊304以及一研磨頭306。其中，第一研磨墊302配置於研磨台300之部分表面，而第二研磨墊304是配置於研磨台300之另一部份表面，以更加有效率地達到平坦化目的。其中，第二研磨墊304之硬度大於第一研磨墊302之硬度，且第一研磨墊302之材質的孔隙率高於第二研磨墊304之材質的孔隙率。研磨頭306則是配置於研磨台300上方，用以固定一待研磨晶圓308，其譬如是一待研磨層，如一氧化層，且此一氧化層可包括高密度電漿氧化層、硼磷矽玻璃、磷矽玻璃或矽酸四乙酯(TEOS)氧化層。

而第4圖係依照本發明之一較佳實施之線性式化學機械研



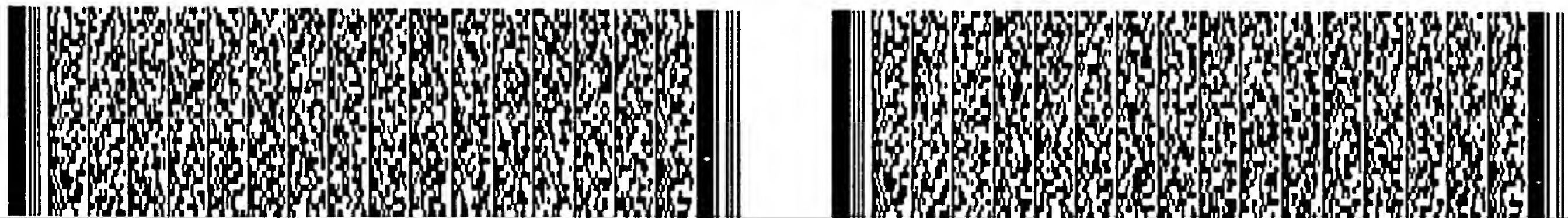
#### 五、發明說明 (8)

磨裝置的示意圖。請參照第4圖，其包括由透過如兩滑輪(未繪示)傳動之一第一迴圈式研磨墊400、一第二迴圈式研磨墊402以及一研磨頭(如第3圖所示)，其中第二迴圈式研磨墊402之硬度大於第一迴圈式研磨墊400之硬度，且研磨頭係配置於第一與第二迴圈式研磨墊400與402上方，用以固定一待研磨晶圓。

綜上所述，本發明之特點在於在利用一般研磨墊進行化學機械研磨之前，先利用一可略微變形的軟質研磨墊進行研磨，以使略微變形的軟質研磨墊能夠增加與待研磨層之突出部的接觸面積，並且使研磨粒嵌在軟質研磨墊表面的孔隙中，而能夠直接進行待研磨物之研磨。因此，本發明不必在最初進行研磨時耗費大量時間等待研磨粒完全填入待研磨層的空隙，所以能夠大幅縮減製程時間，並且減少研漿之消耗量。而眾所周知研漿中所添加的研磨粒是一種高成本的物件，所以本發明亦能夠大幅縮減製造成本。

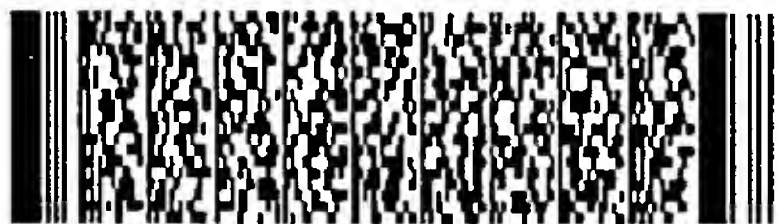
此外，由於本發明應用於常見的淺溝渠隔離結構(STI)時，可採用氧化鈣研磨粒，因為其對氮化矽/氧化物具有極高的研磨選擇比，因此，即使不進行反相光罩製程，亦能夠避免碟陷現象的發生以形成具有良好平坦性的氮化矽層，同時並可以省略反相光罩製程所需施行的微影蝕刻製程，從而能夠降低製程的複雜度以及製造成本。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護



五、發明說明 (9)

範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

第1A圖至第1C圖是習知一種使用氧化鈾研漿進行化學機械研磨製程的流程剖面示意圖；以及

第2A圖至第2C圖是依照本發明之一較佳實施例之半導體元件的平坦化製造流程剖面示意圖；

第3圖係依照本發明之一較佳實施之旋轉式化學機械研磨裝置的示意圖；以及

第4圖係依照本發明之一較佳實施之線性式化學機械研磨裝置的示意圖。

## 圖式標示說明

100、200：基底

102：待研磨層

110、210、304、402：研磨墊

120：氧化矽研磨粒

202：氮化矽層

204：氧化矽層

206：溝渠

208：氧化層

209：凸出部

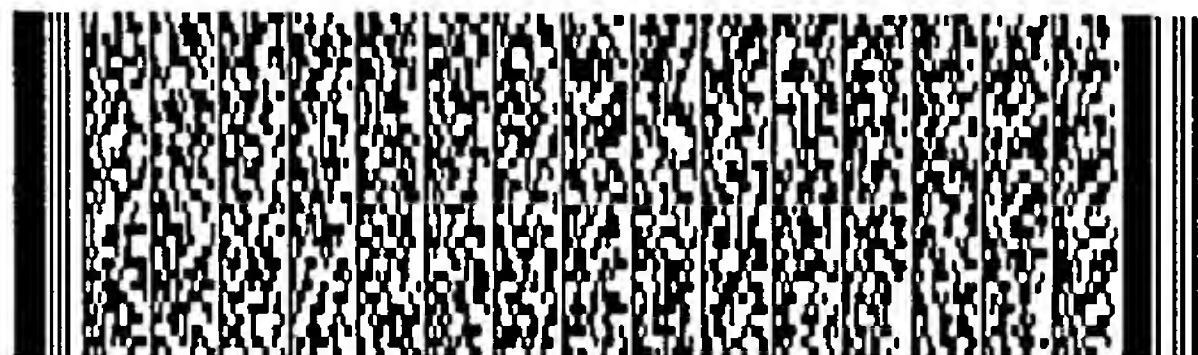
212、302、400：軟質研磨墊

220：研磨粒

300：研磨台

306：研磨頭

308：晶圓





## 六、申請專利範圍

1. 一種化學機械研磨製程，適於利用一研漿研磨一基底上的複數個待研磨物，其特徵在於利用一研磨墊對該基底進行化學機械研磨之前，先利用一軟質研磨墊對該基底進行一預研磨製程，以去除該些待研磨物之凸出部，其中該軟質研磨墊之材質密度較該研磨墊之材質密度低。

2. 如申請專利範圍第1項所述之化學機械研磨製程，其中該軟質研磨墊之材質的孔隙率高於該研磨墊之材質的孔隙率。

3. 如申請專利範圍第1項所述之化學機械研磨製程，其中該研漿包括氧化銻研漿。

4. 如申請專利範圍第1項所述之化學機械研磨製程，其中該些待研磨物包括一氧化層。

5. 如申請專利範圍第4項所述之化學機械研磨製程，其中該氧化層包括高密度電漿氧化層、硼磷矽玻璃、磷矽玻璃或矽酸四乙酯(TEOS)氧化層。

6. 一種半導體元件的平坦化製程，適於平坦化一基底上的複數個待研磨物，其步驟包括：

供應一氧化銻研漿於一第一研磨墊上，其中該第一研磨墊之材質係可變形材質；

利用該第一研磨墊對該些待研磨物進行一第一階段研磨，以去除該些待研磨物之凸出部；以及

利用一第二研磨墊對該基底進行一第二階段研磨，其中該第二研磨墊之硬度大於該第一研磨墊之硬度。

7. 如申請專利範圍第6項所述之半導體元件的平坦化





## 六、申請專利範圍

製程，其中該第一研磨墊之材質的孔隙率高於該第二研磨墊之材質的孔隙率。

8. 如申請專利範圍第6項所述之半導體元件的平坦化製程，其中該些待研磨物包括一氧化層。

9. 如申請專利範圍第8項所述之半導體元件的平坦化製程，其中該氧化層包括高密度電漿氧化層、硼磷矽玻璃、磷矽玻璃或矽酸四乙酯(TEOS)氧化層。

10. 一種旋轉式化學機械研磨裝置，包括：

一第一研磨台，具有一第一研磨墊，配置於該第一研磨台的表面；

一第二研磨台，具有一第二研磨墊，配置於該第二研磨台的表面，其中該第二研磨墊之硬度大於該第一研磨墊之硬度；以及

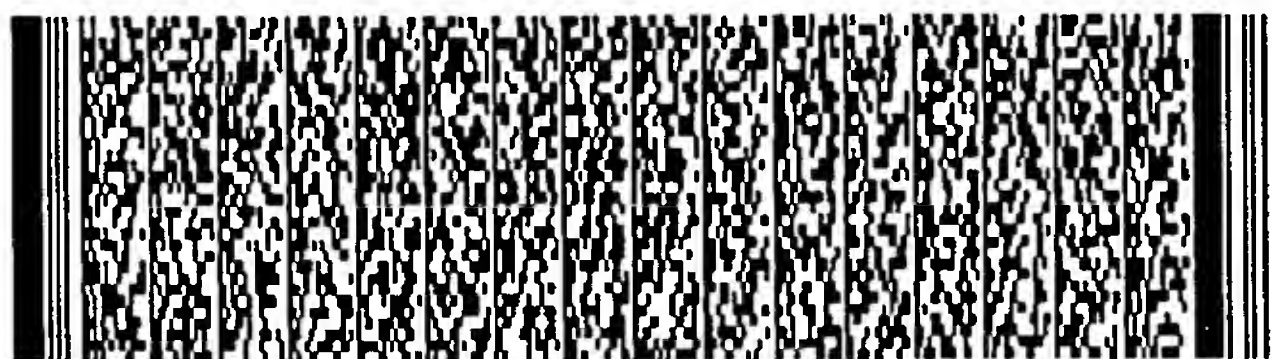
一研磨頭，配置於該至少一研磨台上方，用以固定一待研磨晶圓。

11. 如申請專利範圍第10項所述之旋轉式化學機械研磨裝置，其中該第一研磨墊之材質的孔隙率高於該第二研磨墊之材質的孔隙率。

12. 如申請專利範圍第10項所述之旋轉式化學機械研磨裝置，其中該待研磨晶圓包括一待研磨層。

13. 如申請專利範圍第12項所述之旋轉式化學機械研磨裝置，其中該待研磨層包括一氧化層。

14. 如申請專利範圍第13項所述之旋轉式化學機械研磨裝置，其中該氧化層包括高密度電漿氧化層、硼磷矽玻



## 六、申請專利範圍

璃、磷矽玻璃或矽酸四乙酯(TEOS)氧化層。

15. 一種線性式化學機械研磨裝置，包括：

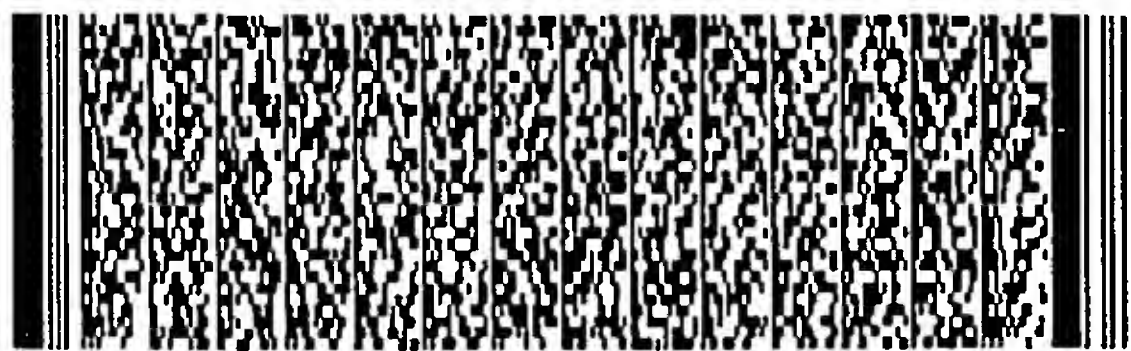
- 一第一迴圈式研磨墊；
- 一第二迴圈式研磨墊，配置於該第一迴圈式研磨墊旁，其中該第二迴圈式研磨墊之硬度大於該第一迴圈式研磨墊之硬度；以及
- 一研磨頭，配置於該第一與該第二迴圈式研磨墊上方，用以固定一待研磨晶圓。

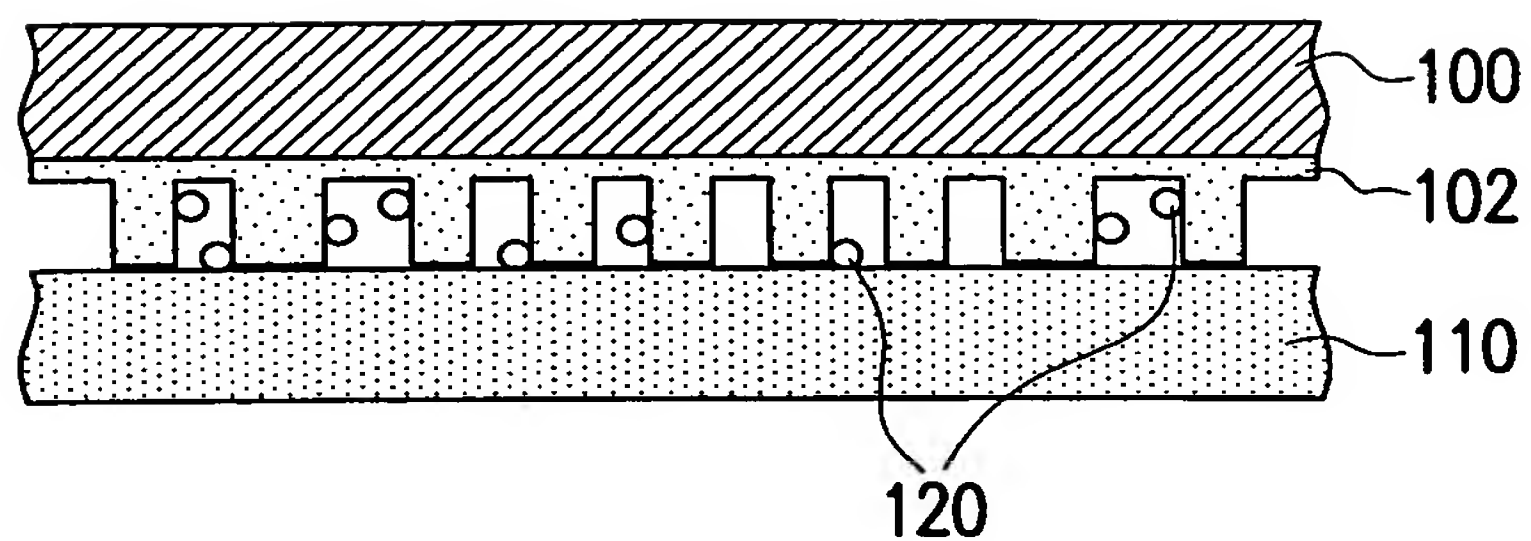
16. 如申請專利範圍第15項所述之線性式化學機械研磨裝置，其中該第一研磨墊之材質的孔隙率高於該第二研磨墊之材質的孔隙率。

17. 如申請專利範圍第15項所述之線性式化學機械研磨裝置，其中該待研磨晶圓包括一待研磨層。

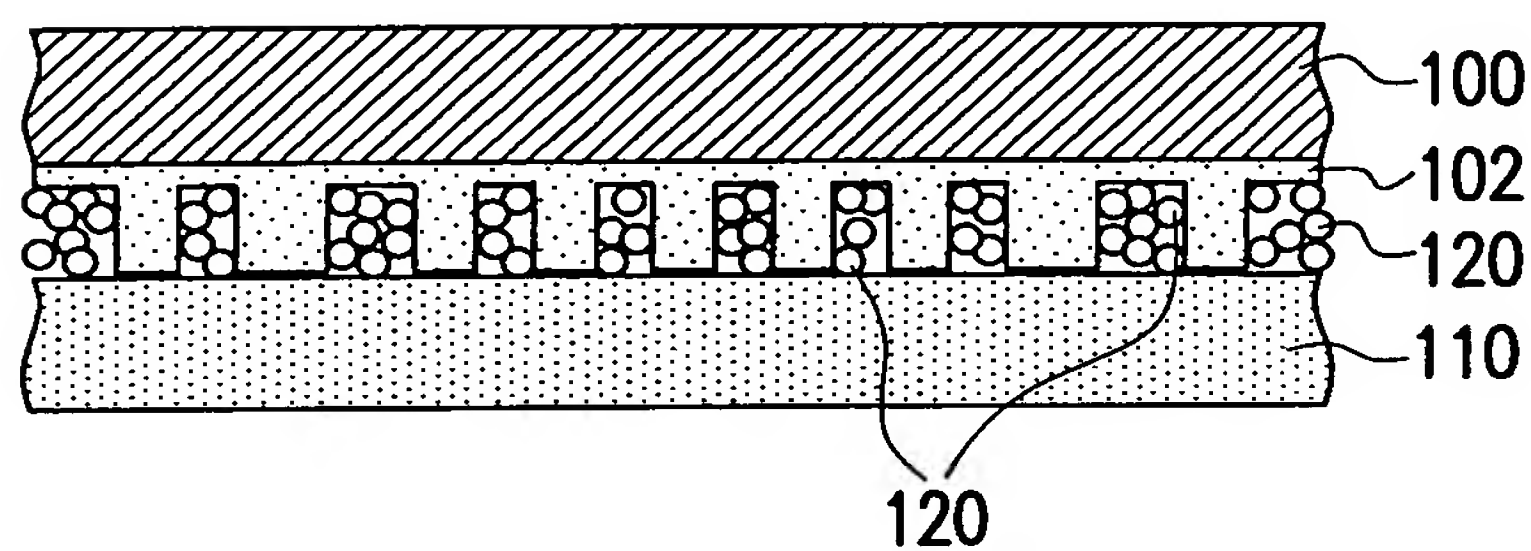
18. 如申請專利範圍第15項所述之線性式化學機械研磨裝置，其中該待研磨層包括一氧化層。

19. 如申請專利範圍第18項所述之線性式化學機械研磨裝置，其中該氧化層包括高密度電漿氧化層、硼磷矽玻璃、磷矽玻璃或矽酸四乙酯(TEOS)氧化層。

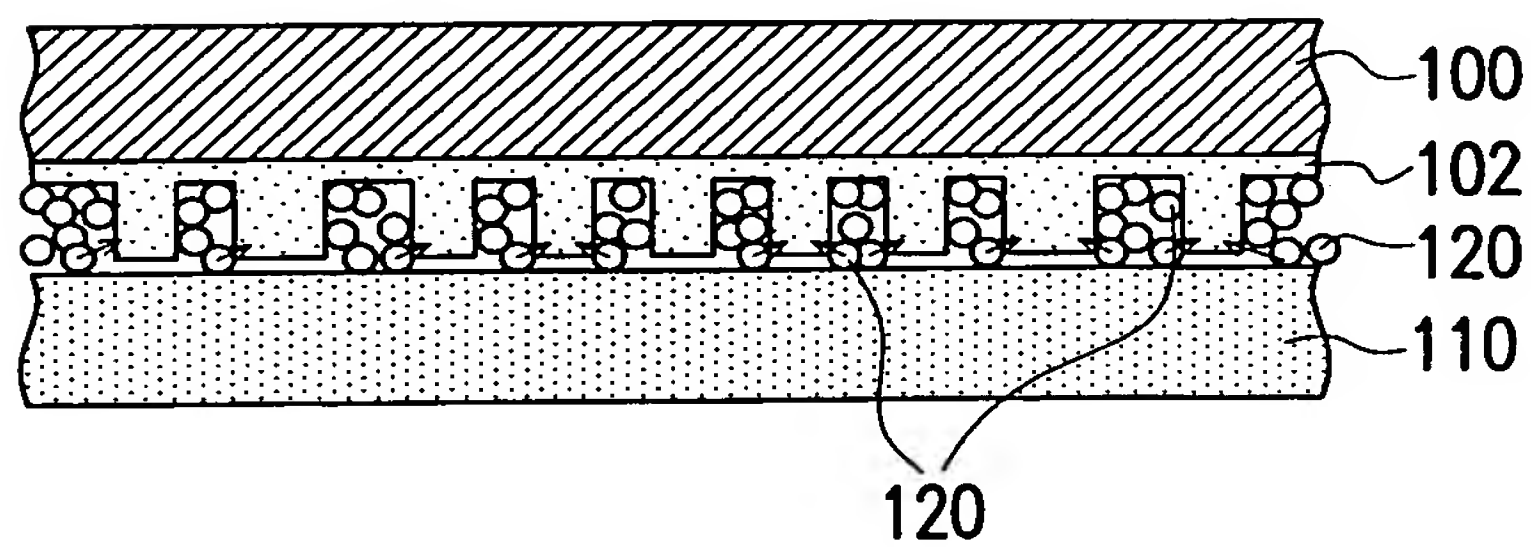




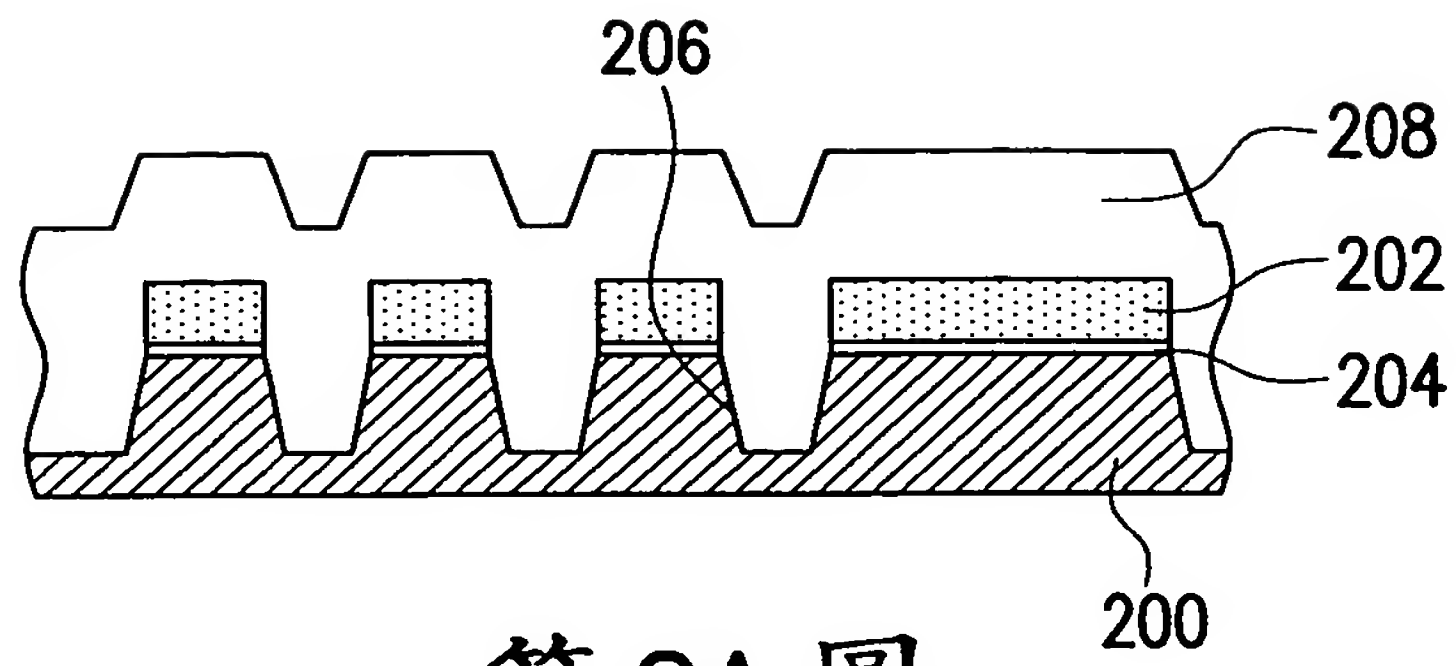
第 1A 圖



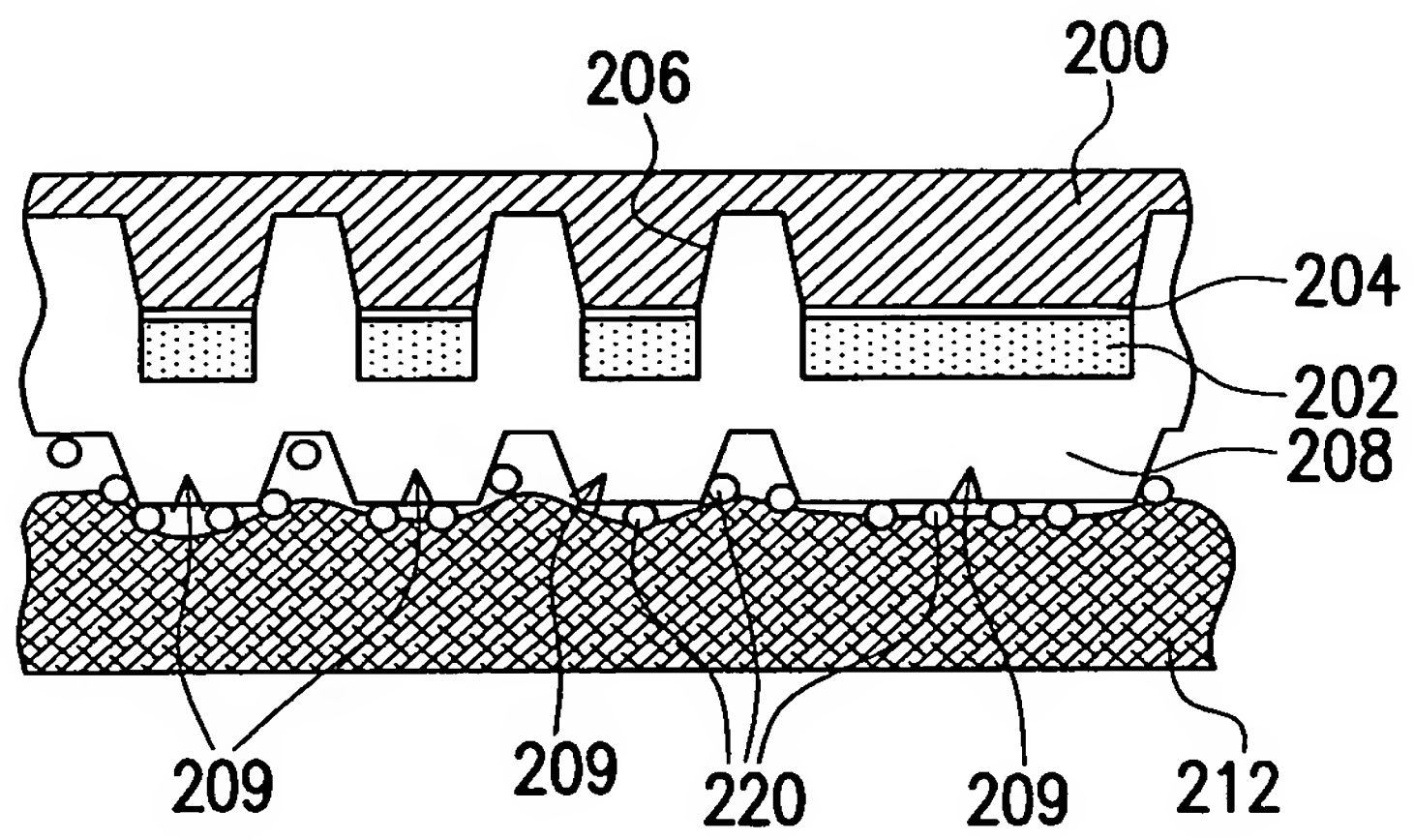
第 1B 圖



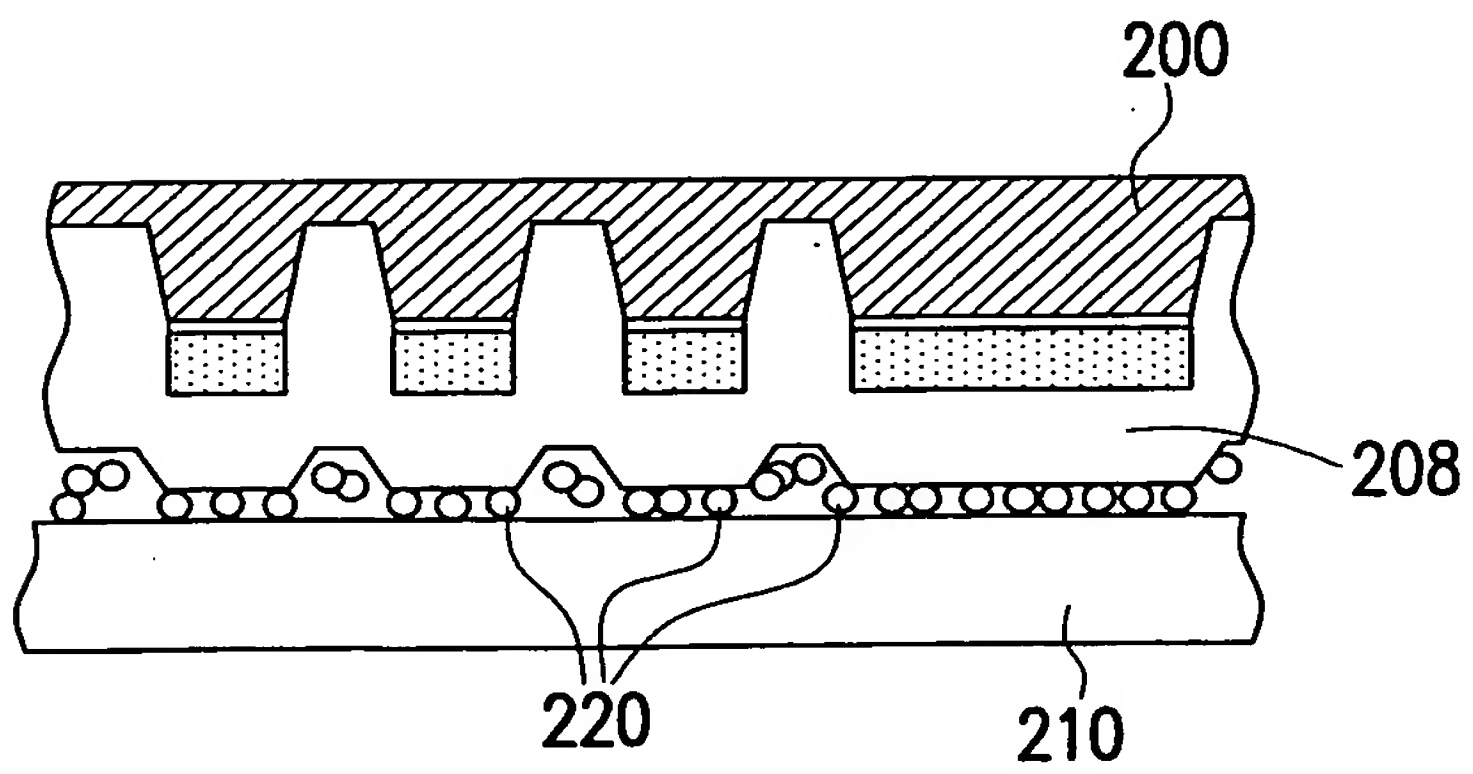
第 1C 圖



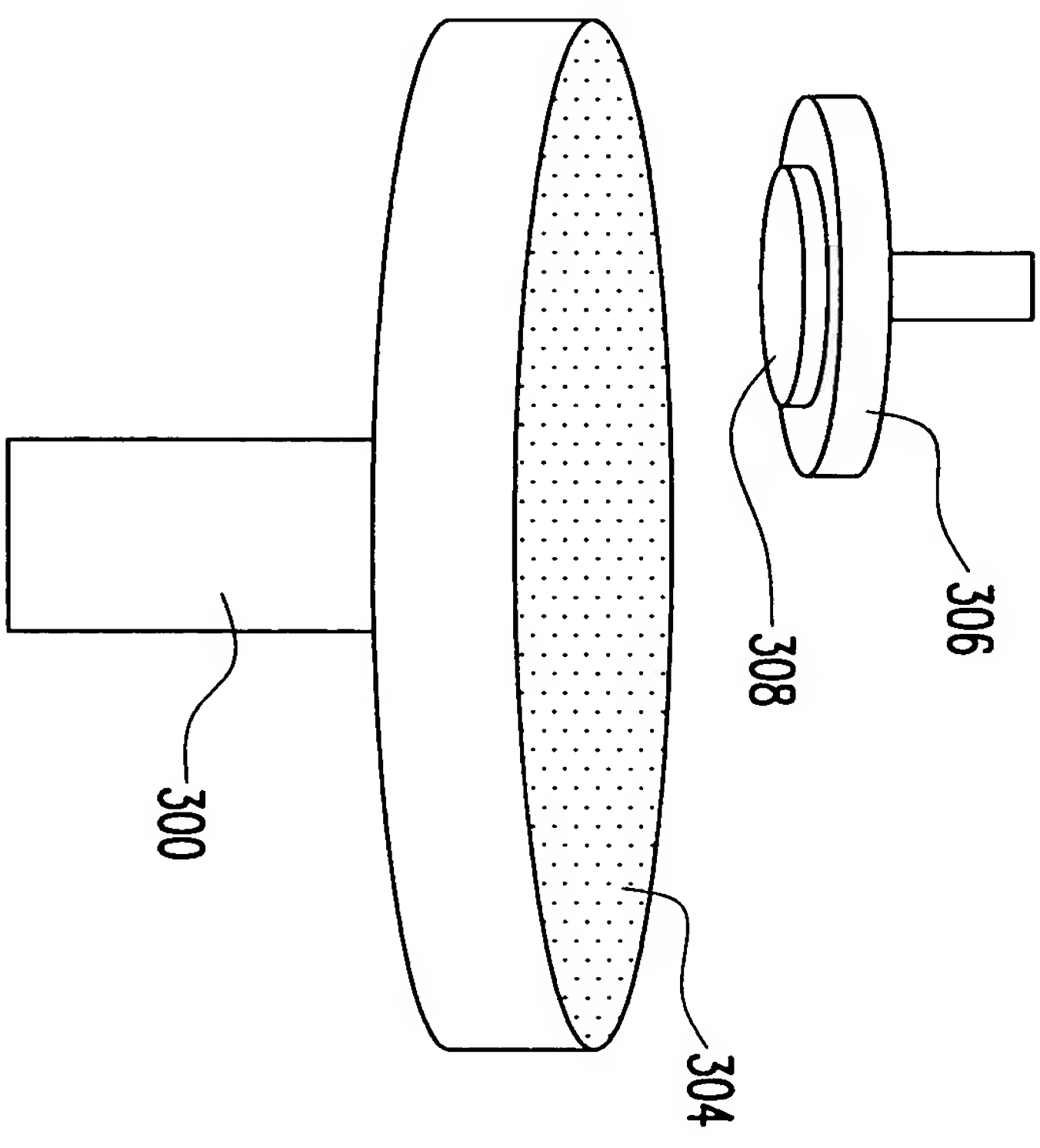
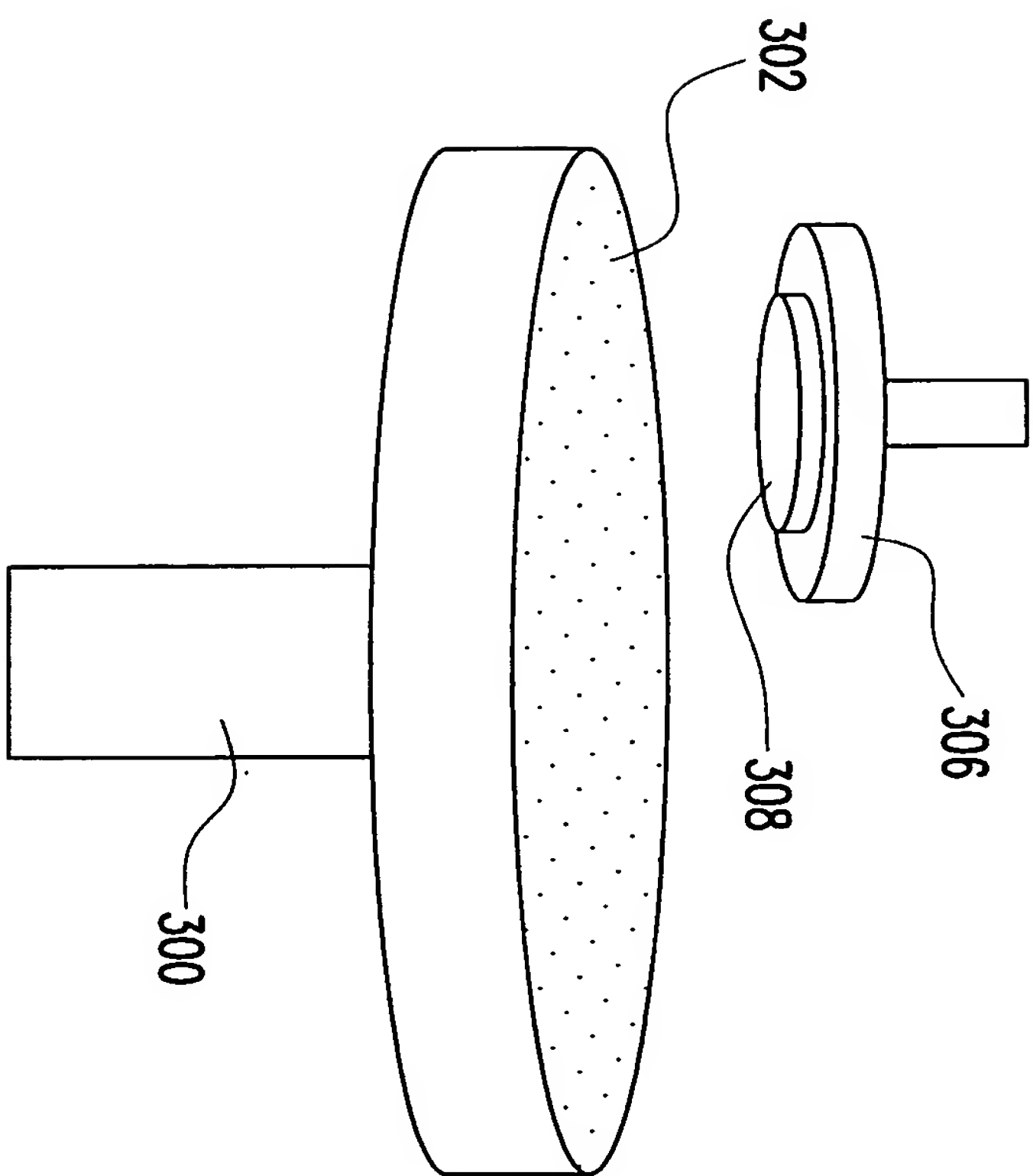
第 2A 圖



第 2B 圖

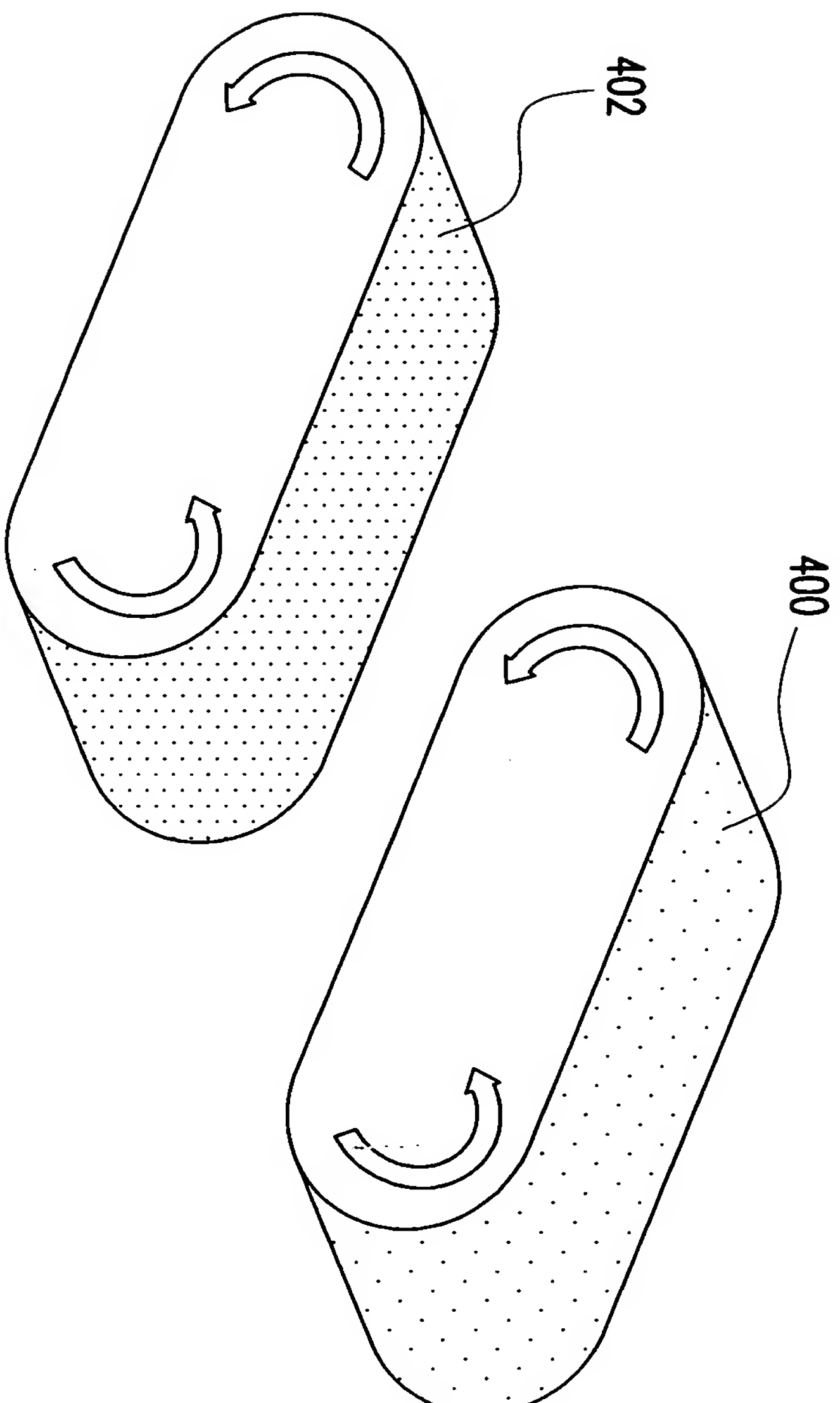


第 2C 圖



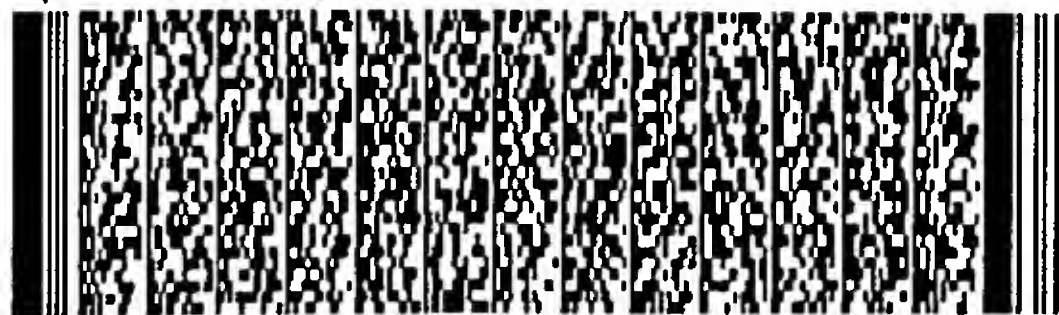
第 3 圖





第 4 圖

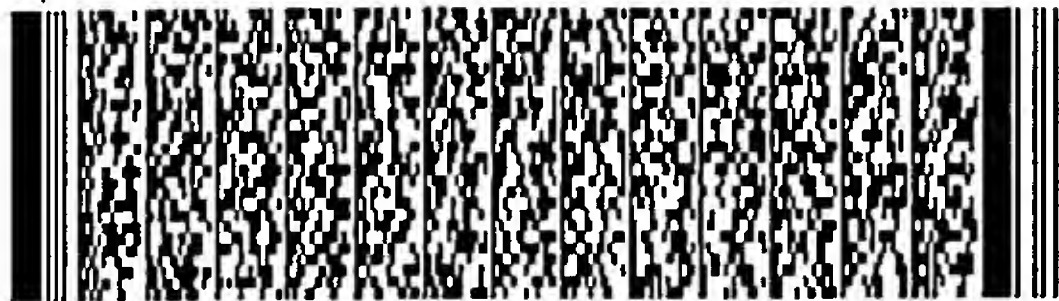
第 1/18 頁



第 1/18 頁



第 2/18 頁



第 3/18 頁



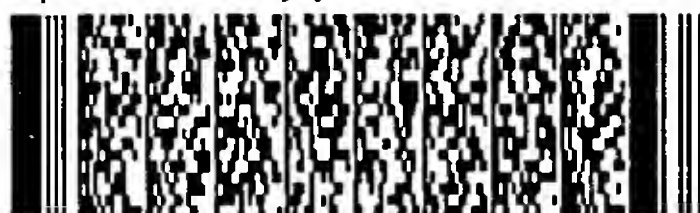
第 3/18 頁



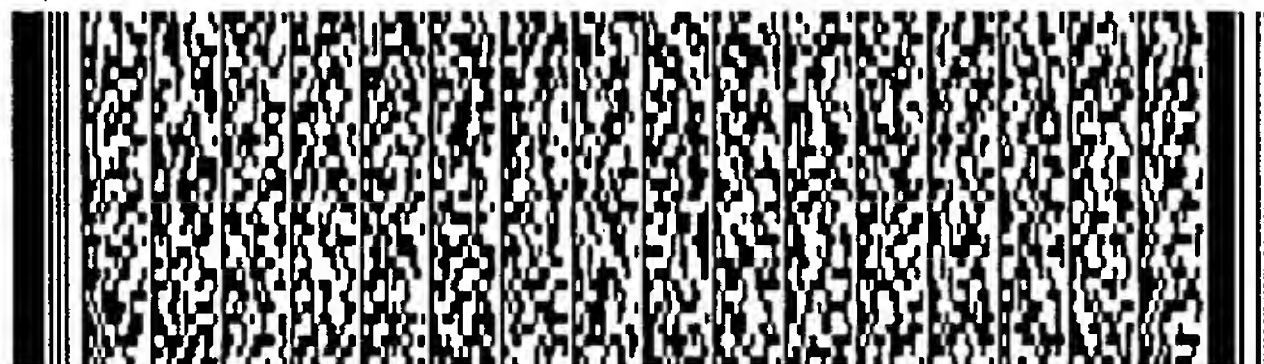
第 4/18 頁



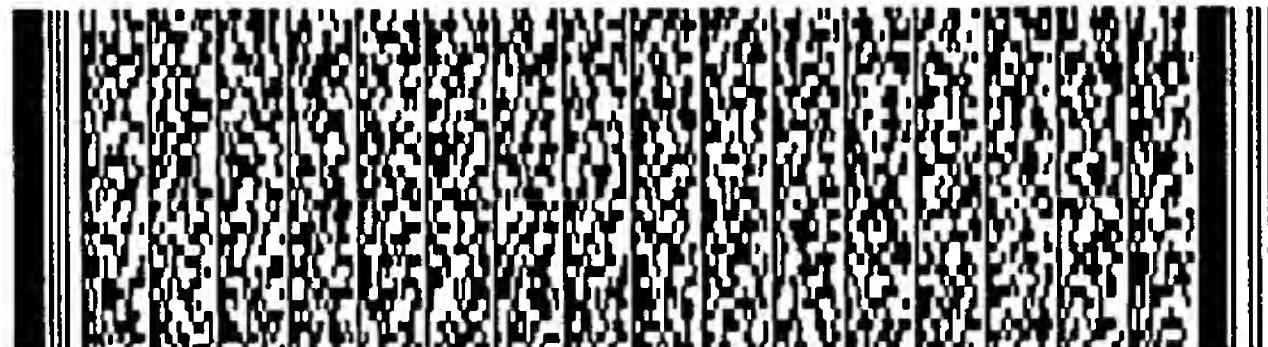
第 5/18 頁



第 6/18 頁



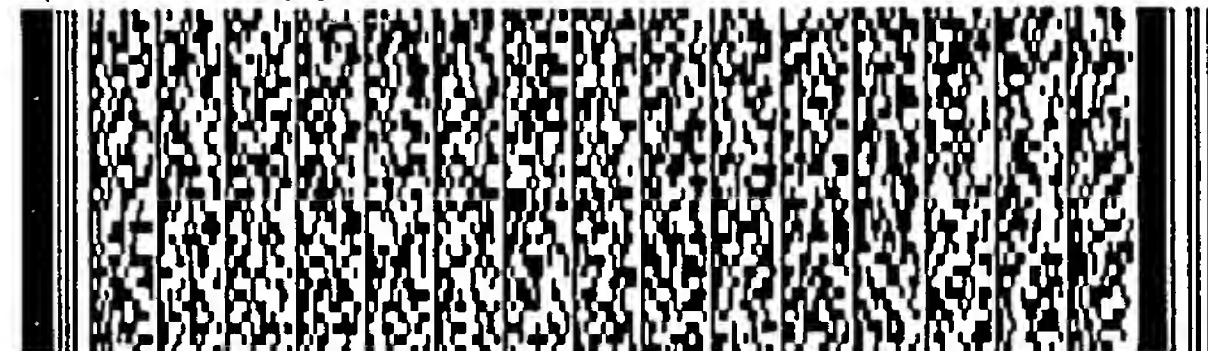
第 6/18 頁



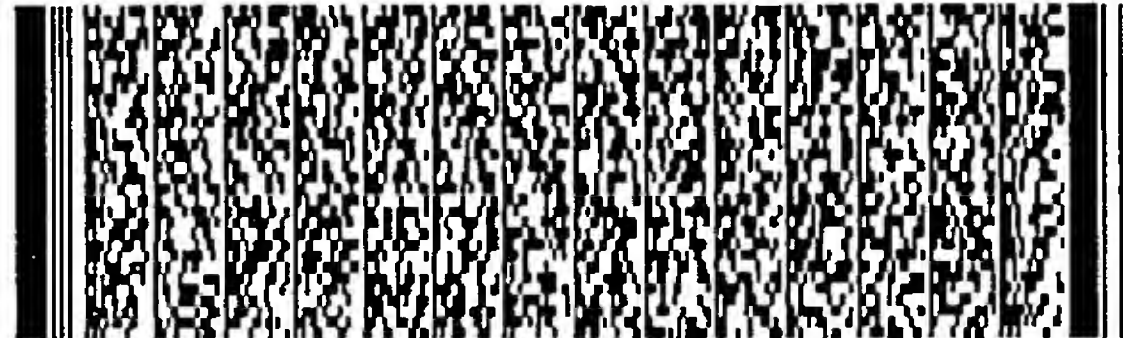
第 7/18 頁



第 7/18 頁



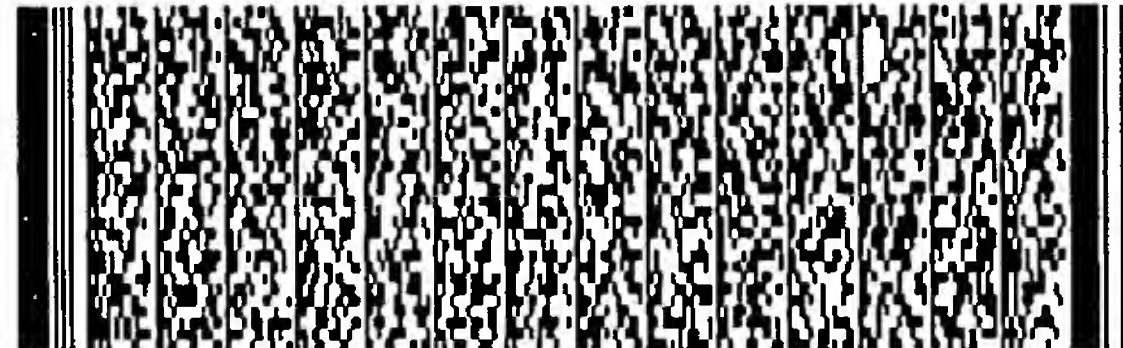
第 8/18 頁



第 8/18 頁



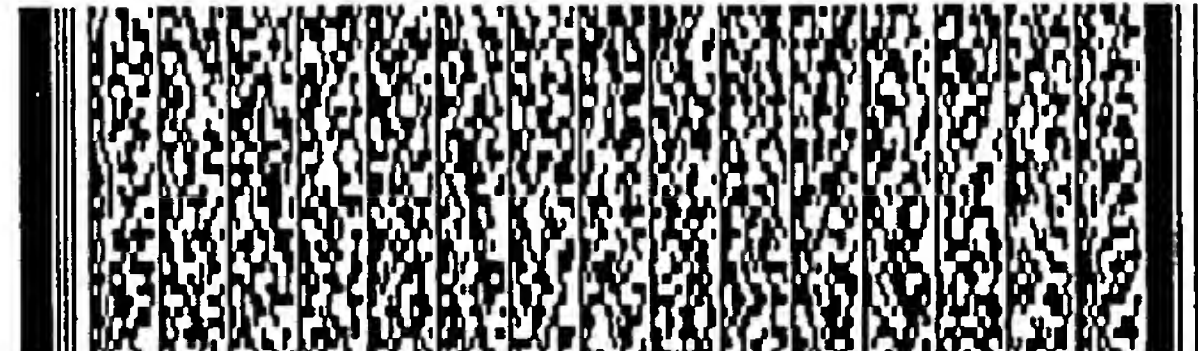
第 9/18 頁



第 9/18 頁

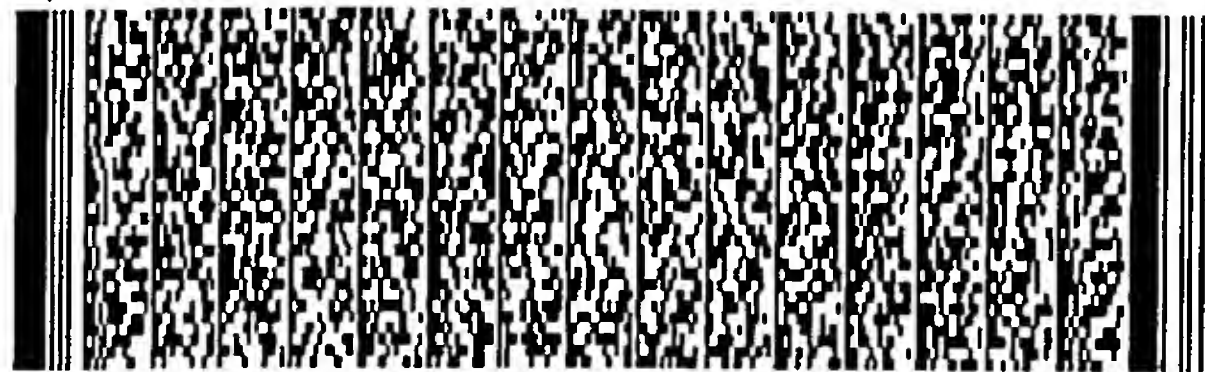


第 10/18 頁

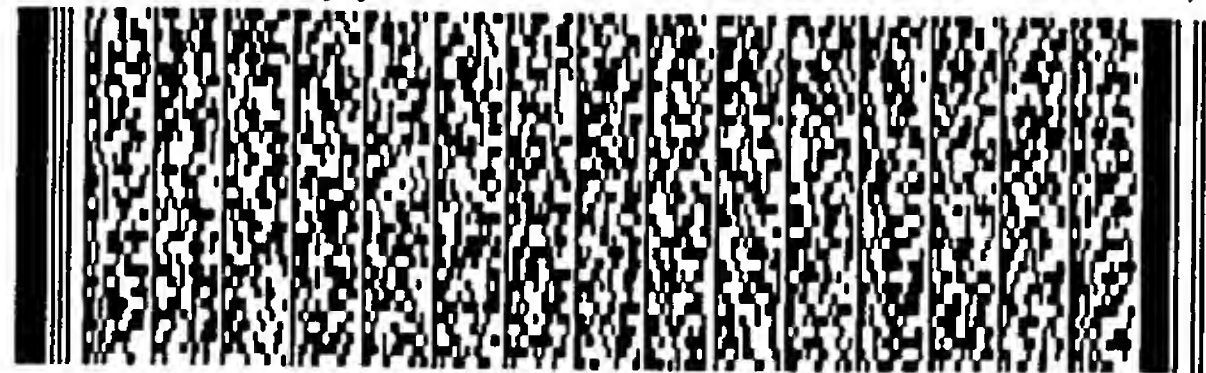




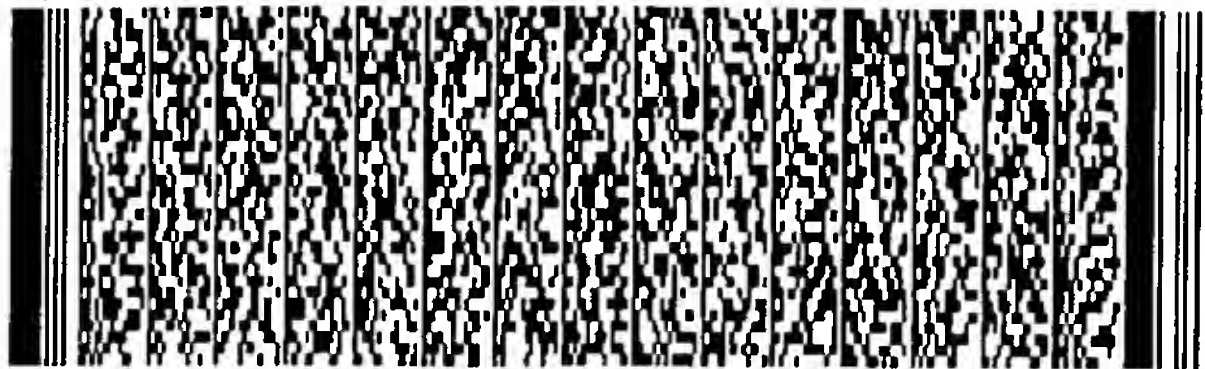
第 10/18 頁



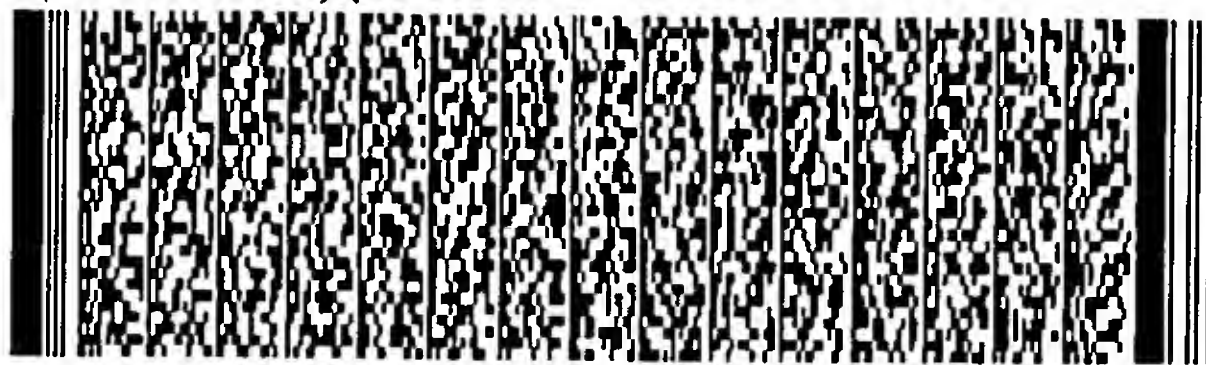
第 11/18 頁



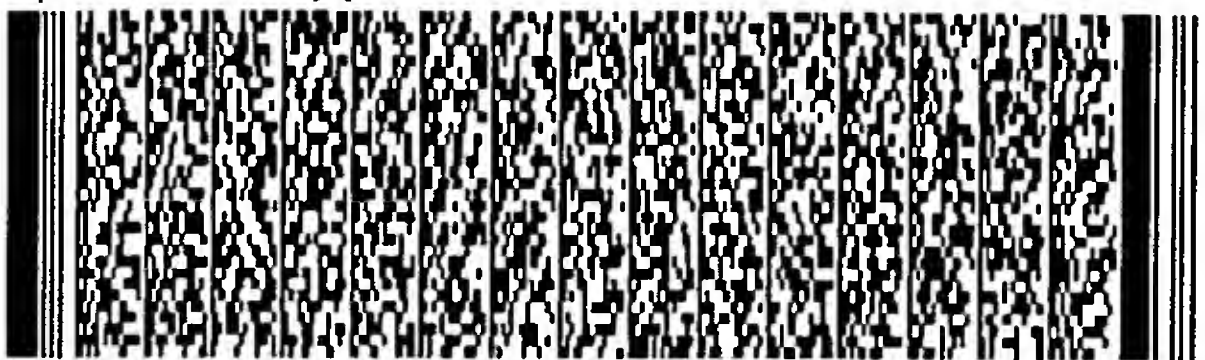
第 11/18 頁



第 12/18 頁



第 12/18 頁



第 13/18 頁



第 13/18 頁



第 14/18 頁



第 15/18 頁



第 16/18 頁



第 17/18 頁



第 18/18 頁

